

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-116693

(43)Date of publication of application : 17.05.1991

(51)Int.Cl.

H05B 41/29

H05B 41/16

(21)Application number : 01-254867

(71)Applicant : IWASAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1989

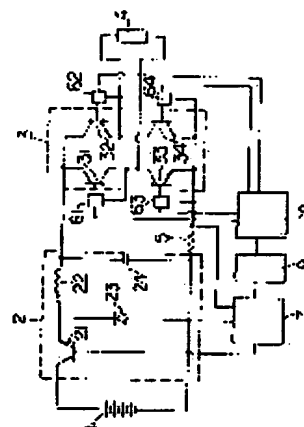
(72)Inventor : SUGANO TOSHIYA  
KAWASHIMA HIDEMASA  
KAMEYAMA EIJI

## (54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To lessen beat resulting from a pulse transformer by reducing current supplied from a chopper circuit in synchronization with on-off switching timings for a switching element in a bridge inverter circuit.

**CONSTITUTION:** A control circuit 9 by which the first drive circuit 7 is controlled is provided for reducing current supplied from a chopper circuit 2 in synchronization with on-off switching timings for a switching element 21 in a bridge inverter circuit 3. Current supplied into a load circuit 4 connected to the bridge inverter circuit 3 is therefore gradually varied and inversed to moderate magnetic variation in a pulse transformer in the load circuit 4. It is thus possible to lessen beat resulting from the pulse transformer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-116693

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 05 B 41/29  
41/16

識別記号

3 1 0 C  
Z

庁内整理番号

7913-3K  
8715-3K

⑭ 公開 平成3年(1991)5月17日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 放電灯の点灯装置

⑯ 特 願 平1-254867

⑰ 出 願 平1(1989)9月29日

⑱ 発 明 者	菅 野 俊 也	埼玉県行田市沓里山町1-1	岩崎電気株式会社埼玉製作所内
⑱ 発 明 者	川 島 英 正	埼玉県行田市沓里山町1-1	岩崎電気株式会社埼玉製作所内
⑱ 発 明 者	亀 山 英 二	埼玉県行田市沓里山町1-1	岩崎電気株式会社埼玉製作所内
⑰ 出 願 人	岩崎電気株式会社	東京都港区芝3丁目12番4号	

明 細 書

1. 発明の名称

放電灯の点灯装置

2. 特許請求の範囲

1. 直流電源と、この直流電源に接続され高周波で動作するチョッパ回路と、このチョッパ回路に接続され低周波で動作するスイッチング素子からなるブリッジインバータ回路と、このブリッジインバータ回路の出力側にパルストランスを介して接続された放電灯を含む負荷回路と、前記チョッパ回路を駆動する第1の駆動回路と、前記ブリッジインバータ回路のスイッチング素子を駆動する第2の駆動回路とを備える放電灯の点灯装置において、前記ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替え時期に同期し、前記チョッパ回路から供給される電流を減少させるように前記第1の駆動回路を制御する制御回路を備えることを特徴とする放電灯の点灯装置。

置。

2. 前記第1の駆動回路はPMW制御により前記チョッパ回路を駆動することを特徴とする請求項1に記載の放電灯の点灯装置。

3. 前記制御回路は切替え時期にてピークを持つ所定幅の三角波信号を形成する手段を有し、前記第1の駆動回路は三角波信号のレベルに応じてPMW制御を行う手段を有することを特徴とする請求項1に記載の放電灯の点灯装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はメタルハライドランプのような高輝度放電灯を低周波の矩形波電流で点灯する放電灯の点灯装置の改良に関する。

(従来の技術)

一般に、メタルハライドランプのような高輝度放電灯を点灯する場合、従来は鉄銅式のリーケージトランスを使用して点灯していたが、これは大きくて重いために、近年では、電子式安定器を使

用して点灯するようになっている。特に、この種の電子式安定器として、高周波で動作する降圧チョップ回路と低周波で動作するフルブリッジ回路とを用いて放電灯を低周波の矩形波電流で点灯させるものが有力視されている。

ところで、前記のような電子式安定器を用いて放電灯を点灯する場合、不点灯状態にある放電灯を始動させる方法としては、放電灯と直列にパルストランスの一次巻線を接続し、このパルストランスの二次巻線にパルス電流を流し、一次巻線に高圧パルス電圧を誘起させて放電灯を絶縁破壊させる方法が一般的である。この場合、パルストランスには閉磁路のものと開磁路のものと二種類があるが、電波障害などの問題を考慮した場合には、電磁装置から発生する洩れ磁束は極力小さくしなければならず、パルス電圧を発生させるパルストランスには閉磁路のものが使用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前記のように、放電灯を低周波の矩形波電流で点灯する方式をとり、パルストラ

ンスを閉磁路にすると、放電灯とパルストランスの一次巻線との直列回路を流れる矩形波電流が反転する際に、パルストランスの鉄心に発生する磁気エネルギーが急激に変化して、鉄心の接合部分からうなりが発生するという問題がある。

そこで、本発明の目的は、上述した従来の技術が有する問題点を解消し、パルストランスから発生するうなりを少なくし、放電灯を安定して点灯させることができるようにした放電灯の点灯装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は、直流電源と、この直流電源に接続され高周波で動作するチョップ回路と、このチョップ回路に接続され低周波で動作するスイッチング素子からなるブリッジインバータ回路と、このブリッジインバータ回路の出力側にパルストランスを介して接続された放電灯を含む負荷回路と、前記チョップ回路を駆動する第1の駆動回路と、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子を駆動する第2の駆動

回路とを備える放電灯の点灯装置において、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替え時期に同期し、チョップ回路から供給される電流を減少させるように第1の駆動回路を制御する制御回路を備えるよう構成される。

第1の駆動回路はPWM制御によりチョップ回路を駆動するよう構成されることが望ましい。

制御回路は切替え時期にてピークを持つ所定幅の三角波信号を形成する手段を有し、第1の駆動回路は三角波信号のレベルに応じてPWM制御を行う手段を有するよう構成されることが望ましい。

〔作 用〕

本発明によれば、第1の駆動回路、及び第2の駆動回路の同期を得るための制御回路を設け、この制御回路により、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替え時期に同期して、チョップ回路から供給される電流を減少させるよう制御するので、ブリッジインバータ回路に接続された負荷回路に供給される電流は、徐々に変化し反転するので、負荷回路中のパルス

トランスの磁気変化は緩やかになり、パルストランスから発生するうなりは少なくなる。

〔実施例〕

以下、本発明による放電灯の点灯装置の一実施例を添付図面を参照して説明する。

第1図において、符号1は直流電源を示し、この直流電源1には降圧チョップ回路2が接続されている。この降圧チョップ回路2は、スイッチング素子21と、インダクタンス22と、整流素子23と、コンデンサ24とにより構成されている。この降圧チョップ回路2には電流検出用抵抗5を介してブリッジインバータ回路3が接続されている。このインバータ回路3は、4つのスイッチング素子31～34からなり、各スイッチング素子31～34には夫々駆動回路61～64が接続されている。また、ブリッジインバータ回路3には負荷回路4が接続され、この負荷回路4は、第2図に示すように、放電灯41とパルストランス42とバイパスコンデンサ43とにより構成されている。この実施例にあっては放電灯41を始動

するに際し、パルストランス42の二次巻線 $n_2$ にパルス電流を流し、その一次巻線 $n_1$ に高圧パルス電圧を誘起して、放電灯41を絶縁破壊させる。コンデンサ43は高圧パルスをバイパスさせるものである。

降圧チョッパ回路2にはスイッチング素子21を駆動するための第1の駆動回路7が接続されている。この第1の駆動回路7は、第3図に示すように、PMW制御を行う制御用IC71を備えている。この制御用IC71は、発振器OSCからの三角波電圧と、誤差増幅器72に入力される電圧 $V_i$ 及び基準電圧 $V_r$ の電圧差と、をコンパレータ73によって比較し、入力される電圧 $V_i$ が基準電圧 $V_r$ よりも大きいときにはパルス幅を小さくするように、反対に小さいときにはパルス幅を大きくするように制御を行い、降圧チョッパ回路2のスイッチング素子21を高周波で駆動する。降圧チョッパ回路2から供給される電流は、電流検出用抵抗5により電圧 $V_i$ に変換され、制御用IC71の誤差増幅器72にフィードバックされ、

61、64中のフォトカブラの発光ダイオード81、84、及び駆動回路62、63中のフォトカブラの発光ダイオード82、83に加えられる。従って、発光ダイオード81、84及び82、83は、信号B、Cと同様の周波数100Hz、デューティ比50%で交互にON、OFFを繰り返し、光信号を出力する。この信号により、上記駆動回路61～64が駆動され、第1図に示すように、スイッチング素子31、34がONのときにはスイッチング素子32、33がOFFになり、反対に、スイッチング素子31、34がOFFのときにはスイッチング素子32、33がONになるように切替えられる。結局、ブリッジインバータ回路3のスイッチング素子31～34のON、OFFの動作によって負荷回路4には矩形波の電流が供給される。

第1の駆動回路7と第2の駆動回路8との同期を得るための制御回路9は、第4図に示すように、単安定マルチバイブレーション85の出力電圧Aがバッファ91を介して加えられる抵抗92と、コン

この制御用IC71は、定電流を供給するように降圧チョッパ回路2のスイッチング素子21を駆動する。すなわち第1の駆動回路7はPMW制御により降圧チョッパ回路2を駆動する。

ブリッジインバータ回路3には第2の駆動回路8が接続され、この第2の駆動回路8からは、駆動回路61～64に低周波の信号が発振される。この第2の駆動回路8は、第4図に示すように、低周波で発振する単安定マルチバイブレーション85と、パルスの立ち下がりで作動作するフリップフロップ86と、バッファ87、88と、フォトカブラ81～84とにより構成されている。単安定マルチバイブレーション85は、第5図のAのように、低周波、例えば周波数200Hzで発振して、この周期より十分に短いパルス幅、例えばパルス幅200 $\mu$ s程度のパルスを発振する。この出力パルスの立ち下がりで作動作するフリップフロップ86がトリガされ、フリップフロップ86から、第5図のB、Cのような100Hzの信号が出力される。この出力信号はバッファ87、88を通じて駆動回路

85と直列回路を備えている。コンデンサ93は信号Aのレベルに応じて充放電を繰り返す、その電圧は第5図のDのように三角波形となる。その周期は200Hz、幅は400 $\mu$ sである。この電圧Dは整流素子94を介して制御用IC71の誤差増幅器72に入力される。制御用IC71は三角波の電圧Dに応じて第5図のEのようにパルス幅を変化させる。その結果、降圧チョッパ回路2から供給される電流は、第5図のFのように、単安定マルチバイブレーション85から出力されるパルスAの立上がりから減少を開始し、パルスAの立下がり、すなわち200 $\mu$ sで最少となり、つぎの200 $\mu$ sの間に増加し、その後は一定電流に制御される。また、単安定マルチバイブレーション85からつぎのパルスが出力されるまで一定電流が流れつづけ、再びパルスが現れたら上記の動作を繰り返し、その後、再び一定電流に制御される。

以上のように構成したので、第2の駆動回路8の単安定マルチバイブレーション85から出力される

パルスAの立ち下がりにより、ブリッジインバータ回路3のスイッチング素子が、ON、OFFされ、このON、OFFの瞬間に、それに同期して、降圧チョッパ回路2から供給される電流が減少するので、放電灯4.1を含む負荷回路4には立ち上がり立ち下がりの緩やかな、第5図のGのような矩形波の電流が供給されることになる。しかし、本実施例によれば、ブリッジインバータ回路3の動作と同期を得て降圧チョッパ回路2の電流を一時的に減少させているので、負荷回路4に供給される電流を徐々に変化させ反転させることができ、その結果、負荷回路4中のパルストランス4.2の磁気変化を緩やかにすることができ、よってパルストランス4.2から発生するうなりを確実に抑えることができるという効果を奏する。

第6図は他の実施例を示している。この実施例では、第2の駆動回路8の発振器にタイマ用IC8.9が使用されている。このタイマ用IC8.9からは、第7図のB、Cのような、100Hzの信号が出力される。この出力信号はフォトカブラの

発光ダイオード8.1、8.4及び発光ダイオード8.2、8.3に加えられる。これら発光ダイオード8.1、8.4及び8.2、8.3は、信号B、Cと同様の周波数100Hz、デューティ比50%で交互にON、OFFを繰り返し、光信号を出力する。また、タイミングコンデンサ8.10に現れる電圧は、第7図のAのように三角波形になり、コンパレータ9.5、9.6で構成されるウィンドコンパレータに入力されて、第7図のDのようなパルス電圧になる。このパルス電圧Dを、抵抗9.2と直列に接続されたコンデンサ9.3と、抵抗9.7との並列回路に加わえ、さらに整流素子9.4を介して制御用IC7.1の誤差増幅器7.2に入力すると、降圧チョッパ回路2から第7図のFのような電流が供給される。

この場合に、第7図のB、Cに示す信号の立ち上がり立ち下がり、降圧チョッパ回路2からの第7図のFに示す電流最小値と同期が得られていない。しかしながら、第7図のEに示す三角波形の所定のレベルで、降圧チョッパ回路2の電流

を零にすることにより遅れの問題は解消される。また、この電流を徐々に零にすれば、ブリッジインバータ回路3のスイッチング素子3.1～3.4の切替えロスが零にすることができ、損失を少なく抑えることができる。なお、抵抗9.2、9.7とコンデンサ9.3とを上記の実施例と同様にバッファ、抵抗、及びコンデンサで構成してもよい。

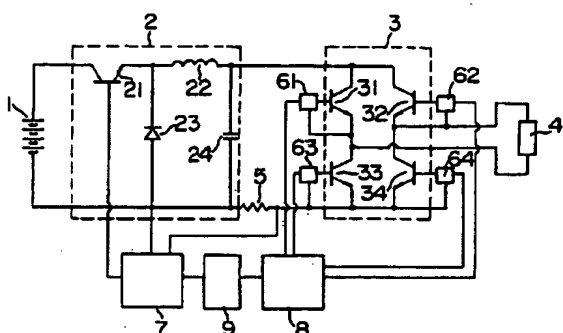
#### (発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、第1の駆動回路、及び第2の駆動回路の同期を得るための制御回路を設け、この制御回路により、ブリッジインバータ回路のスイッチング素子のオン、オフの切替え時期に同期して、チョッパ回路から供給される電流を減少させるよう制御しているので、ブリッジインバータ回路に接続された負荷回路に供給される電流は、徐々に変化し反転されるので、負荷回路中のパルストランスの磁気変化は緩やかになり、放電灯に直列接続されたパルストランスからのうなりの発生は抑制される。

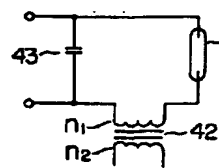
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による放電灯点灯装置の一実施例を示す回路図、第2図は同じく負荷回路を示す回路図、第3図は同じく制御回路を示す回路図、第4図は同じく信号回路を示す回路図、第5図は同じく各部の電圧及び電流を示すタイムチャート図、第6図は他の実施例を示す回路図、第7図は同じく各部の電圧及び電流を示すタイムチャート図である。

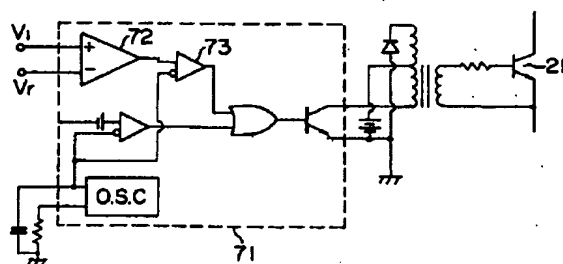
2…降圧チョッパ回路、2.1…スイッチング素子、3…ブリッジインバータ回路、3.1～3.4…スイッチング素子、4…負荷回路、8.1～8.4…駆動回路、7…第1の駆動回路、7.1…制御用IC、7.2…誤差増幅器、8…第2の駆動回路、8.1～8.4…発光ダイオード、8.5…単安定マルチバイブレータ、8.9…タイマ用IC、9…制御回路、9.5、9.6…コンパレータ。



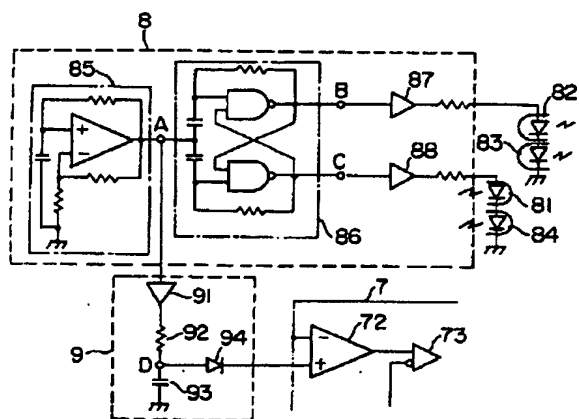
第1図



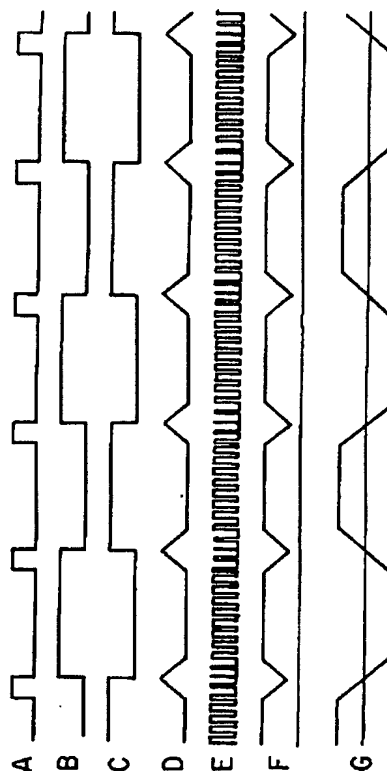
第2図



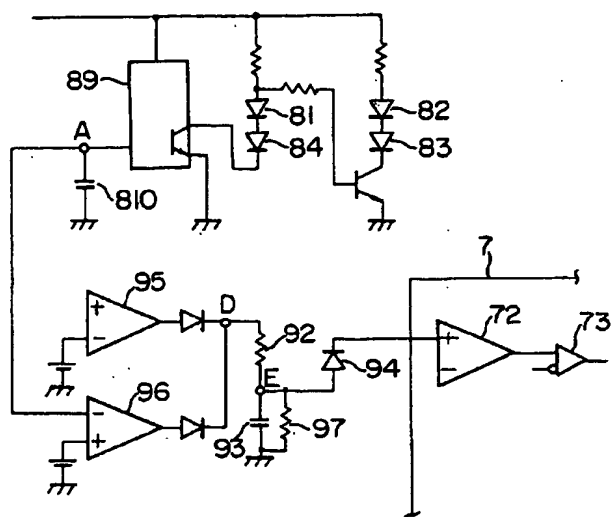
第3図



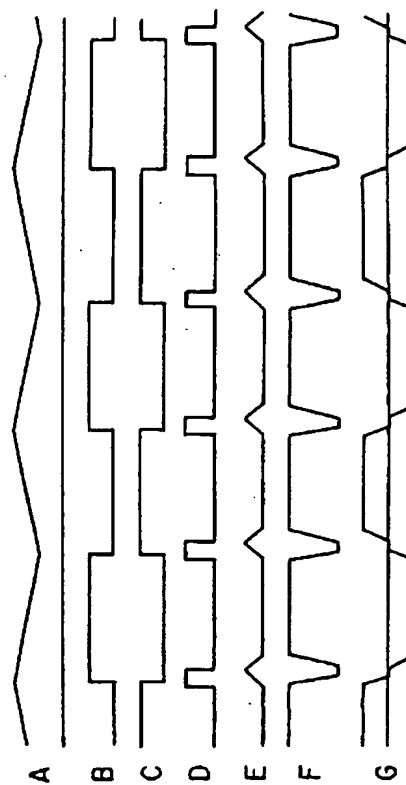
第4図



第5図



第6図



第7図